

University of Groningen

**Pectus excavatum; een literatuurstudie en na-onderzoek van patienten, in de periode 1950-1962, in de heelkundige universiteitskliniek te Groningen behandeld.**

Eckhardt, Jacob Willem

**IMPORTANT NOTE:** You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*

1964

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Eckhardt, J. W. (1964). *Pectus excavatum; een literatuurstudie en na-onderzoek van patienten, in de periode 1950-1962, in de heelkundige universiteitskliniek te Groningen behandeld.* s.n.

#### **Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

#### **Take-down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.*

## SAMENVATTING

In der Kürze sitzt die Würze.

ANONYMUS

In dit proefschrift is een poging ondernomen om via een kritische literatuurstudie en bewerking van materiaal van de Chirurgische Universiteitskliniek te Groningen te komen tot een beter begrip van de problematiek rondom het pectus excavatum.

In hoofdstuk I wordt de prenatale ontwikkeling van de benige voorste thoraxwand besproken. Als eerste aanleg hiervan worden de ribblastemen ter weerszijde van de wervelkolom gezien. Deze groeien uit tot ribben, wier mediale uiteinden links en rechts gaan vergroeien tot de zog. sternaallijsten. Een proces van chondroficatie en ossificatie beëindigt deze ontwikkeling. De bevinding van MÜLLER en REITER over het voorkomen van een niveauverschil tussen ribuiteinden en sternum (dat dan meer dorsaal is gelegen) tijdens een korte periode in de intra-uterine fase wordt genoemd.

In hoofdstuk II komt de Anatomie van de voorste benige thoraxwand en daarna in het kort die van het diafragma ter sprake.

Hoofdstuk III behandelt de Symptomatologie. Er wordt een *primair symptoom*, een *secundair* en een *accessoir symptomencomplex* onderscheiden. Onder het *primair* symptoom wordt het pectus excavatum in al zijn verschijningsvormen verstaan. Meerdere indelingen — op morfologische basis — worden besproken. Onder het *secundair* symptomencomplex worden verstaan alle fysische en psychologische verschijnselen, die als gevolg van zo'n pectus excavatum kunnen optreden, of er aan worden toegeschreven.

1e De zelden voorkomende dysfagie; vroeger als uiting van een verdrukking van de oesofagus, tegenwoordig meer als symptoom van een asthene constitutie gezien.

2e De vaak beschreven aandoeningen van de tractus respiratorius, zoals frequente verkoudheden, bronchitis, en longontsteking. Aangegeven wordt dat deze mogelijk worden veroorzaakt door stoornissen in de longfysiologie t.g.v. paradoxale respiratie bewegingen van de thorax; of door mechanische belemmeringen van de respiratie t.g.v. compressie van longweefsel bij de uitgebreide, diepe vormen van pectus excavatum.

Aan de hand van de bevindingen bij de morbus Bechterew waarbij deze aandoeningen niet vaker dan normaal voorkomen, wordt besproken dat in een insufficiënte expectoratie en een verminderde blaasbalgfunctie t.g.v. veranderde anatomische verhoudingen, hiervoor geen verklaring kan worden gevonden. De mogelijkheid dat het hier gaat om een uiting van een constitutioneel minderwaardige bronchiaalboom, zoals die „normaal” bij 5—10% van de bevolking voorkomt, wordt besproken (de CARA-groep).

3e De veel beschreven cardiale klachten; o.a. kortademigheid bij inspanning. Gewezen wordt op de vele mogelijkheden tot foutieve interpretatie van vondsten op klinisch en typisch cardiologisch gebied, indien men zich niet voldoende realiseert dat de deuk in de voorste thoraxwand een veranderde stand van het hart en de outflow tracti tengevolge kan hebben. Verplaatsing, vergroting, souffles en veranderingen in het e.c.g. moeten tegen deze achtergrond worden geïnterpreteerd. Bij moeilijke gevallen kan hartkatheterisatie dan uitkomst brengen: een bemoeilijkt diastolische vulling van de rechter ventrikel wordt beschreven, veroorzaakt door een compressie tussen het gedeformeerde sternum en het ribkraakbeen enerzijds en de wervelkolom anderzijds.

4e De door het Röntgenonderzoek aangetoonde verschijnselen. De veranderde anatomie van het skelet en zijn consequenties op hart en longen kunnen zo à vue worden gebracht. Ook hier kan, zonder voorkennis, veel pseudopathologie gevonden worden.

5e De stoornissen op psychologisch terrein, die als gevolg van deze borstkasvorming zeer wel te verwachten zijn.

Onder het *accessoir* symptomencomplex wordt verstaan het in combinatie met een pectus excavatum voorkomen van een asthene lichaamsbouw en (andere) congenitale afwijkingen.

Hoofdstuk IV behandelt de Aetiologie. Er worden 2 hoofdgroepen van theorieën onderscheiden, namelijk diegene die het pectus excavatum als een *verkrege*n afwijking (A) zien en diegene die het als *congenitaal* (B) beschouwen. Onder A. worden als aetiologisch moment genoemd: rachitis, thoraxtraumata, neuromusculaire ziekten en een slechte houding, eventueel tesamen met foutieve respiratietechnieken en luchtwegobstructies. Onder B. worden als aetiologisch moment genoemd groeistoornissen van het sternum, van de ribben, van het ribkraakbeen en van het diafragma; verder het bestaan van het ligamentum substernale. Tenslotte wordt nog gememoreerd: druk van buiten op de thorax van de zich ontwikkelende foet. Voor groep B zou pleiten dat het pectus excavatum nogaleens familiair en erfelijk voorkomt en in combinatie met andere congenitale afwijkingen.

In hoofdstuk V worden de indicaties tot behandeling genoemd. Aangegeven wordt dat het merendeel der pectora excavata geen behandeling behoeft gezien de geringe omvang. Voor de wat grotere, nog niet gefixeerde pectora excavata heeft mogelijk de conservatieve behandeling (n.l. d.m.v. specifieke buikspier-oefeningen, vaak tesamen met houdingsgymnastiek) betekenis. Daarna worden de indicaties tot operatieve therapie besproken; als conclusie wordt getrokken dat er 2 indicatiegebieden bestaan:

een *absoluut*; n.l. om functiestoornissen van de intra-thoracale organen op te heffen.

een *relatief*; n.l.

- a. om een verergering van een lichte anatomische afwijking te voorkomen.
- b. om redenen van kosmetisch-psychologische aard.

In hoofdstuk VI wordt de therapie besproken. Eerst wordt aandacht besteed aan de *conservatieve therapie*. Specifieke buikspieroefeningen worden beschreven en de resultaten met deze methode behaald bij 2 patienten in het Groninger revalidatiecentrum. Vervolgens komen de operatieve technieken ter sprake. Aangegeven wordt dat door een verbeterde prae-operatieve behandeling, narcose, operatietechniek en postoperatieve zorg, de operatieve behandeling van het pectus excavatum in het centrum van de belangstelling staat. De ondanks de verbeterde operatietechnieken voorkomende complicaties worden daarna besproken. Een schema van de verschillende operatiemethoden volgt daarop: Onderscheiden worden de *standaard*-, *omkeer*-, *klief*-, *tractie*-, *stut*- en *opvulmethode*. Daarna wordt iedere methode in extenso besproken en geëvalueerd, gevolgd door een resume van de historia morbi van de op die wijze in Groningen behandelde patienten en de daarmee verkregen resultaten.

## SUMMARY

In this thesis, an attempt is made to ensure a better understanding of the problems of pectus excavatum (funnel chest) by a critical study of the literature and an elaboration of material from the Groningen University Surgical Clinic.

Chapter I discusses the prenatal development of the osseous anterior thoracic wall. The costal blastemata on either side of the spine are regarded as the primordium of the anterior thoracic wall. These blastemata develop to ribs whose medial ends on the right and on the left fuse to form the so-called sternal ridges. This development is completed by a process of chondrogenesis and ossification. Mention is made of the findings of Müller and Reiter concerning the occurrence of a difference in level between costal ends and sternum (which is in more dorsal position) during a brief period in the intra-uterine phase.

Chapter II deals with the anatomy of the anterior osseous thoracic wall, and briefly describes that of the diaphragm.

Chapter III discusses the symptomatology. Distinction is made between the *primary symptom*, the *secondary*- and the *accessory complex of symptoms*. The designation *primary symptom* covers pectus excavatum in all its forms. Various morphological subdivisions are discussed. The *secondary complex of symptoms* is defined as the complex of physical and psychological manifestations which may occur as a result of a funnel chest or have been ascribed to it, viz:

1. The rare dysphagia, in the past considered a manifestation of oesophageal displacement, but at present preferably regarded as a symptom of an asthenic constitution.
2. The frequently described respiratory affections, e.g. frequent colds, bronchitis and pneumonia. It is pointed out that these are possibly caused by disturbances in pulmonary physiology resulting from paradoxical respiratory thoracic movements; or by mechanical impairment of respiration as a result of compression of pulmonary tissue in the case of extensive, deep forms of pectus excavatum.

With reference to findings obtained in spondylarthritis ankylopoetica, where these respiratory affections do not occur, it is pointed out that insufficient expectoration and reduced bellows function as a result of anatomical changes, afford no explanation. It is considered

possible that these cases entail a manifestation of a constitutionally inferior bronchial tree, of the kind „normally” found in 5—10% of the general population (the CARA group).

The oft described cardiac symptoms such as dyspnoea of effort. Numerous possibilities of erroneous interpretation of clinical and typically cardiological findings are pointed out as likely to occur when it is not sufficiently realized that the depression in the anterior thoracic wall can produce a change in the position of the heart and the outflow tracts. Displacement, enlargement, murmurs and ECG changes should be interpreted with a view to this background. In difficult cases, heart catheterization can yield conclusive findings: impaired diastolic filling of the right ventricle is described, which is caused by compression between the deformed sternum and costal cartilage on the one hand, and the spine on the other.

. Radiological changes. The changed skeletal anatomy and its effects on the heart and lungs can be made visible by X-ray examination. In this respect, too, the unprepared investigator may find much pseudopathology.

. Disturbances in the psychological field, which can be expected in subjects with this thoracic malformation.

The term *accessory* complex of symptoms applies to an asthenic physique and (other) congenital anomalies which many occur in association with pectus excavatum.

Chapter IV discusses the aetiology. Two groups of theories are distinguished: group A, including the theories which regard pectus excavatum as an *acquired* anomaly; group B, including the theories which regard the anomaly as *congenital*. As aetiological moments in group A, mention is made of rickets, thoracic violence, neuromuscular diseases, poor carriage, sometimes associated with faulty respiratory techniques and respiratory tract obstructions. As aetiological moments in group B, mention is made of disturbances in sternal growth, costal growth, growth of rib cartilage and growth of diaphragm; the existence of a substernal ligament is also considered. Finally, external pressure exerted on the thorax of the developing foetus is mentioned. An argument in favour of all these theories which is often presented, is the familial and hereditary occurrence of pectus excavatum, and its occurrence in association with other congenital anomalies.

Chapter V presents therapeutic indications. It is pointed out that the majority of patients with this malformation require no treatment because of the limited extent of the anomaly. For somewhat more extensive funnel

chest, still in the process of growth, conservative treatment (specific abdominal muscle exercises, often combined with postural exercises) may be of significance. The discussion of surgical indications leads to the conclusion that there are two ranges of indications, viz:

*absolute* indications: in the presence of unmistakable disturbances in the functions of intrathoracic organs,

*relative* indications:

- a. to prevent exacerbation of a mild anatomical anomaly, and
- b. for cosmetic and psychological reasons.

Chapter VI discusses treatment. *Conservative therapy* is first considered. Specific abdominal muscle exercises are described, with reference to the results obtained by this method in 2 patients of the Groningen Rehabilitation Centre. Surgical techniques are discussed next. It is pointed out that the surgical treatment of pectus excavatum has become the focus of interests as a result of improvements in pre-operative treatment, anaesthesia, surgical technique and postoperative care. Such complications as occur in spite of improved surgical techniques, are discussed. A diagram of the various operative methods is presented, which shows that the methods can be divided into *standard, inversion, cleavage, traction, propping and filling procedures*. Each method is discussed in detail and evaluated, with a summary of the case histories of patients treated in that particular way at the Groningen clinic, and the results obtained.